

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-103598

⑪ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)5月9日

H 04 R 9/02

1 0 2

6733-5D

審査請求 未請求 発明の数 4 (全7頁)

⑭ 発明の名称 動電型電気音響変換器

⑮ 特 願 昭61-250380

⑯ 出 願 昭61(1986)10月20日

⑰ 発 明 者 日 野 正 紀 大阪府寝屋川市日新町2番1号 オンキヨー株式会社内

⑱ 出 願 人 オンキヨー株式会社 大阪府寝屋川市日新町2番1号

明 細 書

1. 発明の名称

動電型電気音響変換器

2. 特許請求の範囲

1. 放射状に直流磁束中が貫流するリング状の磁気空隙(2e)を形成している磁気回路(2)と、該磁気回路(2)の磁路の一部に配置された固定コイル(1)と、両端が短絡されて閉回路となっている可動コイル(5)とを有し、該可動コイル(5)が、磁気回路(2)の前方に振動可能に支持されている振動板(4)に結合されて前記磁気空隙(2e)内に保持されており、前記固定コイル(1)に音声電流を流すことで電磁誘導作用により可動コイル(5)に誘導電流を発生せしめ、該誘導電流と前記直流磁束中とが鎖交して発生する電磁力により振動板(4)を駆動することを特徴とする動電型電気音響変換器。

2. 磁気回路(2)が上部プレート(2a)、リング形状をしたマグネット(2d)及び中心にセンターボール(2b)を突設した下部プレート(2c)

からなる外磁型磁気回路であって、前記固定コイル(1)がセンターボール(2b)の底部側面に巻回されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の動電型電気音響変換器。

3. 磁気回路(2)が上部プレート(2a)、リング形状をしたマグネット(2d)及び中心にセンターボール(2b)を突設した下部プレート(2c)からなる外磁型磁気回路であって、前記固定コイル(1)がリング形状をしたマグネット(2d)の内側面に巻回されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の動電型電気音響変換器。

4. 磁気回路(2)がヨーク(2f)と柱状をしたマグネット(2g)及びセンターボール(2h)からなる内磁型磁気回路であって、前記固定コイル(1)がセンターボール(2h)の下端部及び/又は柱状をしたマグネット(2g)の側面に巻回されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の動電型電気音響変換器。

5. 前記可動コイル(5)が導電体円筒(5c)からなることを特徴とする特許請求の範囲第1項

記載の動電型動電型電気音響変換器。

6. 前記可動コイル(5)が、その静止状態に於いて磁気空隙(2e)内に位置する肉厚部(5d)と振動板(4)に接する肉厚部(5c)とからなる導電体円筒であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の動電型電気音響変換器。

7. 前記可動コイル(5)が、磁気空隙部(2e)と同一寸法の長さの導電体円筒(5f)を非導電体材料からなる可動コイルボビン(5g)に接合した構成であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の動電型電気音響変換器。

8. 放射状に直流磁束中が貫流するリング状の磁気空隙(2e)を形成している磁気回路(2)と、該磁気回路(2)の磁路の一部に配置された固定コイル(1)と、多数の導電体リング(5h)を相互に絶縁して円筒状に集積した可動コイル(5)とを有し、該可動コイル(5)が磁気回路(2)の前方に振動可能に支持された振動板(4)に結合されて前記磁気空隙(2e)内に保持されており、前記固定コイル(1)に音声電流を流すことで電

磁誘導作用により可動コイルに誘導電流を発生せしめ、該誘導電流と前記直流磁束中とが鎖交して発生する電磁力により振動板(4)を駆動することを特徴とする動電型電気音響変換器。

9. 放射状に直流磁束中が貫流するリング状の磁気空隙(2e)を形成している磁気回路(2)と、該磁気回路(2)の磁路の一部に配置された、入力端子(8)と一体成形により製作されたボビン(9)に巻回され且つ前記入力端子(8)に電気的に接続された固定コイル(1)と、両端が短絡されて閉回路となっている可動コイル(5)とを有し、該可動コイル(5)が振動板(4)に結合されて前記磁気空隙(2e)内に保持されており、前記固定コイル(1)に音声電流を流すことで電磁誘導作用により可動コイル(5)に誘導電流を発生せしめ、該誘導電流と前記直流磁束中とが鎖交して発生する電磁力により振動板(4)を駆動することを特徴とする動電型電気音響変換器。

10. 直流磁束中が貫流する磁気空隙(2e')を形成している磁気回路(2)と、該磁気回路の磁

路の一部に配置された固定コイル(1)と、磁気回路(2)の前方に振動可能に支持されている薄膜からなる振動板(4a)と、該振動板(4a)の表面に形成されて独立した閉回路を形成しているプリントコイル(5i)とを有し、該プリントコイル(5i)を前記磁気空隙(2e')内に保持して前記固定コイル(1)に音声電流を流すことで電磁誘導作用により可動コイル(5i)に誘導電流を発生せしめ、該誘導電流と前記直流磁束中とが鎖交して発生する電磁力により振動板(4a)を駆動することを特徴とする動電型電気音響変換器。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、電気音響機器の分野における動電型電気音響変換器の音声電流入入機構の改良に係り、電気音響変換器の入力端子とボイスコイルとを電気的に接続する綿系線を無くした動電型電気音響変換器の構造に関する。

〔従来の技術〕

従来における動電型電気音響変換器の代表的な

構造は、スピーカを例として説明すれば、第12図に示す如く、上部プレート21、中心にセンターポール22を突設した下部プレート23およびリング状マグネット24からなり、放射状に直流磁束が貫流するリング状の磁気空隙25を形成している磁気回路をフレーム26の底部に取付け、振動板27、該振動板27の頂部に結合されたボイスコイルボビン28、該ボイスコイルボビン28の下端部に巻回されたボイスコイル29及び振動板27の頂部背面に接合されたダンパ31とからなる振動系が、振動板外周に形成されたエッジ32とダンパ31とでフレーム26の内部に、前記ボイスコイル29が磁気空隙25中に存在するように保持されている。

ボイスコイル29の巻線端部30はボイスコイルボビン28の側面に於いて振動板27前面に引き出され、該振動板27面上にハトメを打ち込み、該ハトメを中継点として一端がスピーカ端子34に接続されている綿系線33と前記巻線端部30を半田付することにより、スピーカ端子34とボイスコイル29とが電気的に結合される。

上記した構造の動電型スピーカのスピーカ端子に音声電流を流すと、該音声電流は銅系線33を通過してボイスコイル29に流入し、磁気空隙25の直流磁束と鎖交してフレミングの法則に基いて発生する電磁力により振動板を駆動し、音声電流に比例する音波を放射する。

〔解決しようとする問題点〕

このような構造を有する従来の動電型電気音響変換器は、ボイスコイルに音声電流を流入させるには銅系線のごとき振動部分を介して行なわなければならない、この銅系線は一端が電気音響変換器の入力端子に接続され、他端部が振動板に接続されているため、振動板の動作に伴って屈曲や引張りによるストレスが繰り返し作用し、長期使用による疲労のため断線が発生し易く、製品としての信頼性に乏しかった。

更に、上記した銅系線とボイスコイルの巻線端部が接続されている中継点は、銅系線とハトメおよび半田とが一体となって振動板に対して偏った付加質量として作用し、振動系のローリング振動

によってボイスコイルと磁気空隙とが接触して製品不良となったり、振動系の非直線歪みの原因となったり、或いは振動板に局部的な異常振動が発生して歪や異常音を生じさせる欠点があった。

〔問題点を解決するための手段〕

上記した従来例の有する欠点を解決するための本発明に係る動電型電気音響変換器を、基本的な構成を有する実施例1を示す第1図を用いて説明すると、本考案は、放射状に直流磁束Φが貫流するリング状の磁気空隙2cを形成している磁気回路2と、該磁気回路2の磁路の一部に、固定コイル1が配置されると共に、両端が短絡されて閉回路となっている可動コイル5が、磁気回路2の前方に振動可能に支持されている振動板4に結合されて前記磁気空隙2c内に保持されており、前記固定コイル1に音声電流を流すことで電磁誘導作用により可動コイル5に誘導電流を発生せしめ、該誘導電流と前記直流磁束Φとが鎖交して発生する電磁力により振動板4を駆動することを特徴とする動電型電気音響変換器である。

〔作用〕

そして、此の様な構成の動電型電気音響変換器では、固定コイル1と、従来の電気音響変換器ではボイスコイルに相当する可動コイル5とが磁気回路2によって磁氣的に結合されているので、固定コイル1に音声電流を流すことで電磁誘導作用により可動コイル5に誘導電流が発生し、該誘導電流と前記直流磁束Φとが鎖交して、フレミングの法則に基いて発生する電磁力により振動板4は振動する。

従って、従来の電気音響変換器のごとき可動コイルを銅系線等で電気音響変換器端子に接続しなくても可動コイル5には音声電流が流れ、振動板に固定された可動コイル5と電気音響変換器の入力端子とを導体線で接続することなく動作する電気音響変換器を得ることができる。

〔実施例〕

以下、本発明の構成をスピーカに応用した場合を実施例1～6について説明すると、第1図は本発明の実施例1の断面を示す図であって、上部ブ

レート2a、中心にセンターポール2bを突設した下部プレート2cおよびリング状マグネット2dからなり、放射状に直流磁束Φが貫流するリング状の磁気空隙2cを形成している磁気回路2をフレーム3の底部に取付け、振動板4、該振動板4の頂部に結合された可動コイル5及び振動板4の頂部背面に接合されたダンパ6とからなる振動系が、振動板4外周に形成されたエッジ7とダンパ6とでフレーム3の内部に、前記可動コイル5が磁気空隙2c中に存在するように保持されている。

上記磁気回路2のセンターポール2bには、磁気空隙2cに面した部位より下方に溝部を形成して、当該溝部に固定コイル1が巻回され、この固定コイルの巻線端1aは下部プレートに設けた穴から外部に導出されて電気音響変換器の入力端子8に接続される。

可動コイル5は、振動板4の頂部に接合されたコイルボビン5aと、該コイルボビン5aの下端部に巻回されたコイル導体部5bとからなり、このコイル導体部5bは両端が短絡されていてコイル導体部

5bのみで独立した閉回路を形成する。

第2図は、本発明の実施例2で、上記固定コイル1が上部プレート2aと下部プレート2cとの間に、リング状マグネット2dの内側面に接して配置されている構成である。

この実施例2は、実施例1と比較してセンターポール2bにコイル巻回用の溝部を形成する必要が無く、従って該センターポール2b部分のパーミアンス低下が無くて、マグネットの磁気能率が改善されることが特徴である。

第3図は、本発明の実施例3で、磁気回路2がヨーク2f、柱状をしたマグネット2g及びセンターポール2hからなる内磁型磁気回路であって、前記固定コイル1が柱状をしたマグネット2gと、一部センターポール2hの下端部側面とに掛けて巻回されている構成である。

この実施例3は、内磁型磁気回路を使用しているので、可動コイル5内の音声電流発生機構は前記実施例1、実施例2と変り無いが、漏洩磁束の減少、磁気回路の小形化等、内磁型磁気回路特有

の能率を高める効果を有する。

第6図は、本発明の実施例6でさらに上記実施例5を改良したものであり、前記したアルミニウムからなる円筒形状の導体の幅を磁気空隙の幅と同一とし、当該アルミニウム製の導電体円筒5fを非導体からなる可動コイルボビン5gを介して振動板に接合した構成である。

この実施例6は、可動コイルに誘導された音声電流が完全にアルミニウム導電体円筒5f内に集中して、すべての音声電流が直流磁束と鎖交するため高効率を得られる特徴を有する。

第7図は、実施例7で、上部プレート2a、中心にセンターポール2bを突設した下部プレート2cおよびリング状マグネット2dからなり、放射状に直流磁束中が貫流するリング状の磁気空隙2eを形成している磁気回路2をフレーム3の底部に取付け、振動板4、該振動板4の頂部に結合された可動コイル5及び振動板4の頂部背面に接合されたダンバ6とからなる振動系が、振動板4外周に形成されたエッジ7とダンバ6とでフレーム3の内部に、

の長所を備えていることが特徴である。

第4図は、本発明の実施例4で、本実施例は、振動板4がドーム形状をしたドーム型スピーカへの応用例で、前記した可動コイル5がアルミニウムからなる円筒形状を為し、該アルミニウム円筒を振動板4の外周部に直接に接合されて振動系を構成し、磁気空隙2e中に保持せしめるものである。尚、本実施例の固定コイル1はセンターポール2hに巻回されている。

この実施例4は、可動コイルの構造が非常に簡単で且つ軽量であって、高音再生用のスピーカに最適である特徴を有する。

第5図は、本発明の実施例5で上記実施例4の改良であり、前記したアルミニウムからなる円筒形状の可動コイル5を、磁気空隙に位置する肉厚部5dと振動板に接合される肉薄部5eとからなる構造としたものである。

この実施例5は、可動コイルの肉厚部5dの部分の電気抵抗がその他の部分、即ち肉薄部5eより低いので、この部分に音声電流が集中し、スピーカ

前記可動コイル5が磁気空隙2e中に存在するように保持されている。

上記磁気回路2のリング状のマグネット2dの内側面には、固定コイル1が巻回され、この固定コイルの巻線端1aは下部プレートに設けた穴から外部に導出されて電気音響変換器の入力端子8に接続される。

可動コイル5は、複数本の導電体リング5hを、個々に絶縁した状態で相互に集積接合して円柱形とした構造を有し、これら複数本の導電体リング5hが個々に独立した閉回路を形成する。

本実施例に於ては、振動板4が偏位するにつれて磁気空隙2eから出外れた導電体リングは、固定コイルとの磁氣的結合が疎になって誘導電流は減少し、代って磁気空隙2eに入った導電体リングが固定コイルとの磁氣的結合が密になって誘導電流が増加するので、誘導電流と直流磁束中との磁束鎖交数は振動板がどのように大きく変位しても変らない。

従って、駆動力の振幅直線性が極めて優秀な電

電気音響変換器を得ることができる。

第8図～第10図は実施例8とその変型であって、再びコーンスピーカを例として詳述すれば、前記した実施例1の固定コイル1が、合成樹脂により入力端子8とともに一体成形されたボビン9に巻回され、その両巻線端1aは、入力端子8に接続されて1ユニットとなっているものである。

第8図の実施例は、入力端子8がスピーカ背面に突出することくに形成したもので、下部プレート2cに穿設した穴に入力端子部を挿通させ、その外周にマグネット2dを配置することにより、スピーカ組立工程が極めて簡単となる。

第9図の実施例は、スピーカ側面に入力端子8を導出させるための構成で、ボビン9の下端部に入力端子8取付け用の腕部9aを2本、放射状に突出させ、該腕部9aの先端部に入力端子8を取付けて腕部9aに設けた溝に固定コイル1の巻線端1aを挿通して入力端子8に接続してコイルユニットとした構造である。

組み立てに際しては、磁気回路の下部プレート

に予め形成した溝2eに腕部9aを嵌合させ、前記第8図の実施例と同様にして組み立てる。

第10図の実施例は、センターポール2bに固定コイル1を設け、第9図の実施例と同じくスピーカ側面に入力端子を導出させるための構成で、ボビン9の下端部に入力端子8a取付け用の腕部9aを2本、放射状に突出させ、該腕部9aの先端部に入力端子8を取付けて腕部9aに設けた溝に固定コイル1の巻線端1aを挿通して入力端子8に接続してコイルユニットとした構造である。

組み立てに際しては、構造的な都合上センターポール2bと下部プレート2cとが別部品となるので、磁気回路の下部プレートに予め形成した溝に腕部9aを嵌合させ、センターポール2bを下部プレート2cに取り付けてから、前記第8図の実施例と同様にして組み立てる。

第11図は、実施例9で、本発明の構成を振動板の表面に可動コイルを形成し、直接に振動板全面を駆動する方式の電気音響変換器に応用した実施例で、振動板4aは合成樹脂製の薄膜からなり、合

成樹脂製の薄膜の表面にエッチングを応用したプリント技術によって、長円形、扁平蹄状のプリントコイル5iを形成した振動系を、ヨーク2k、中央マグネット2i及びこれと逆極性の両端マグネット2jからなる磁気回路2の幅広くした磁気空隙2c'内に伸張保持した構造である。

固定コイル1は中央マグネット2iの側面に巻回される。

この実施例は、軽量の振動板を全面駆動するため、過度特性と周波数特性が良好である特徴を有し、例えば、ヘッドホンユニットとか、高音専用スピーカとしても使用できる特徴を有する。

以上、本発明による動電型電気音響変換器について代表的と思われる実施例について詳述したが、本発明に開示した、電気音響変換器の入力端子と可動コイルとの電気的接続機構を用いた動電型電気音響変換器は、上記実施例の構造に限定されるものではなく、例えば、振動板の前方に音響負荷を設けたホーン型スピーカ等に於ても、本発明に言う構成要件を具備し、本発明に言う作用、効果

を有する限りにおいて、適宜改変して実施しうるものである。

[効果]

以上に述べた本発明に係る動電型電気音響変換器は従来構造と比較して以下に列記する効果を有する。

(1) 可動コイルに流れる音声電流は、磁気回路の磁路の一部に挿入された固定コイルから電磁誘導によって得られるので、従来の電気音響変換器のごとく可動コイルと入力端子とを銅系線等で電気的に接続しなくても変換器として動作する。従ってスピーカ組立工程において銅系線と該銅系線接続に係る作業が不要となり、製造価格を低廉とすることができる。

(2) 上記理由により銅系線が不要となることで、従来例に見られた、銅系線の長期使用による疲労のため断線による製品としての信頼性の欠如、偏った付加価値としての銅系線による振動系のローリング振動や非直線歪み、振動板の局部的な異常振動によって生じる歪や異常音の発生、等銅系線の

存在に起因して生じるスピーカの品質を低下させる要因が全て解消され、スピーカ性能が向上する。

(3) 変換器の入力インピーダンスが、固定コイルと可動コイルとの巻数比で決まるので、この巻数比を、例えば固定コイルにタップを設けるなどして設定することにより、入力インピーダンスの値を自由に、幅広く選定することができる。又、このことは、可動コイルのインピーダンスがどのような値でもよいので、可動コイルの構造が多様化できる特徴を有する。

(4) 実施例4、5、6においては、可動コイルの構造が従来例と比較して極めて簡単となるので、部品代、作業経費が節約でき、スピーカの製造価格を低廉とすることができる。

(5) とくに実施例7においては、振動系が変位しても磁気空隙中に存在する導電体リングの巻数は変化しないので、誘導電流と直流磁束との磁束鎖交数は振動系がどのように大きく変位しても変わらない。従って駆動力の振幅直線性が極めて優

秀で、振幅歪みや電流歪みが発生しない。

(6) 又、実施例8とその変型に関しては、固定コイルが入力端子とともに合成樹脂のボビンで一体となっているので、スピーカの組立工程に於て一個の部品として取扱うことができ、極めて容易に組立の自動化を達成することができる。

以上に述べた諸効果により、生産性が良好で信頼性に富み、製造価格が低廉で性能の優れた動電型電気音響変換器を生産し得る効果を有するものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による動電型電気音響変換器の実施例1の断面図、第2図～第3図はそれぞれ実施例2～実施例3の要部断面図、第4図～第6図はそれぞれ実施例4～実施例6の断面図、第7図は実施例7の断面図、第8図～第10図はそれぞれ実施例8とその変型2種類の要部断面図、第11図は本発明による実施例9の断面図、第12図は従来例の断面図である。

1は固定コイル、2は磁気回路、3はフレーム、

4は振動板、5は可動コイル、6はダンパ、7はエッジ、8は入力端子、9はボビンである。

特許出願人 オンキヨー株式会社



